

*Revivir un enfoque evolutivo que le sea afín a la bioética**

To revive an evolutionary approach that is related to bioethics

Constanza Ovalle Gómez**

Resumen

En esta revisión se recupera la discusión acerca de una ética de la vida desde un enfoque evolucionista motivada por los planteamientos que al respecto hicieran reconocidas figuras académicas en torno a la idea de construir el estatuto epistemológico de la bioética para América Latina. Se describen y exploran las Teorías de la evolución. A partir de allí se analiza su influencia en los procesos sociales de cooperación y exclusión que se consideran esenciales a la hora de formular, si lo hubiera, las bases epistemológicas de la bioética dentro de una perspectiva evolucionista. Se destacan múltiples voces que se cuestionan por el papel de la Teoría de la Evolución y el positivismo lógico en la explicación de los procesos sociales que han caracterizado a la civilización humana en las diferentes regiones del mundo, por pretender ser explicaciones universales con algún sustento epistemológico de primer orden. Sin embargo, la búsqueda de un conocimiento universalizable, así como el planteamiento de una moral común evolutiva, que se identifica como avance y progreso de la civilización, todavía en ciertos espacios, es aceptable. A partir de estas afirmaciones se inicia un trabajo crítico acerca de lo que implicaría revivir un enfoque evolucionista que le sea afín a la bioética.

Palabras clave: bioética, epistemología, enfoque evolucionista, exclusión, cooperación, diversidad.

Abstract

In this review the argument about an ethics of life from an evolutionary point of view is recovered, motivated by the approaches by well-known academics to the issue of building an epistemological statute for Bioethics for Latin America. Theories about evolution are described and examined. From there, an analysis is done of their influence over social processes of cooperation and exclusion, deemed essential for the formulation of Bioethics' epistemological foundations within an evolutionary prospect, if any. Several voices are highlighted which question the role of the Theory of Evolution and of logical positivism within the explanation of the social processes that characterize human civilization in different regions of the World, since they are universal explanations having some first-order epistemological grounds. However, the search for a possibly universal knowledge, as well as the posing of a common evolutionary morality, identified as an advancement of civilization, are still acceptable within certain circles. From these assertions, a critical work is started on the implications that bringing back to life an evolutionary focus closely related to Bioethics would have.

Keywords: bioethics, epistemology, evolutionary focus, exclusion, cooperation, diversity.

* Artículo resultado del proyecto de investigación, "Saberes, epistemologías y prácticas en bioética", Grupo de investigación, "Bioética, ciencias de la vida", Departamento de Bioética de la Universidad El Bosque. Documento entregado el 25 de julio de 2011 y aprobado el 20 de octubre de 2011.

** Odontóloga. Profesora Investigadora Departamento de Bioética, Universidad El Bosque. M. Sc. en Bioética, Especialización en: Filosofía de la Ciencia, Docencia Universitaria. Doctorado en Ciencias Sociales Niñez y Juventud. Líneas Políticas Públicas. Investigadora Área de Bioética y Educación del Departamento de Bioética de la Universidad del Bosque: Grupo de Investigación, Bioética y Ciencias de la Vida. Correo electrónico: ovalle.constanza@gmail.com@yahoo.es. Algunas de las fuentes aquí presentadas fueron analizadas en el trabajo de grado para optar por el título de Magister en Bioética denominado: "Propuesta de un proyecto global: pasado, presente y futuro de la bioética."

*“La idea de que podemos reflexionar de forma
inteligente
sobre la naturaleza de los seres humanos, sus relaciones
entre ellos
y con las fuerzas espirituales y las estructuras sociales
que han creado, y
dentro de las cuales viven, es por lo menos tan antigua
como la historia registrada.”*

Informe de la Comisión Gulbenkian

Introducción

En este artículo se analizan críticamente investigaciones de distintas disciplinas que interpretan procesos sociales de animales humanos y no humanos y que se identifican con las Teorías de la evolución lo cual se considera importante a la hora de intentar revivir la discusión en torno a la ética de la vida desde un enfoque evolucionista.

Para tal fin, en un primer momento se describen los mecanismos evolutivos que dan origen a la vida en el planeta. En un segundo momento se identifican los patrones de cooperación y exclusión presentes en comportamientos sociales, se dan a conocer experiencias en las cuales como producto de observaciones y seguimientos sistemáticos se comprenden las relaciones de cooperación y exclusión ante tareas conjuntas que exhiben diversos animales. Tercero, se describen estudios que tienen en cuenta las Teorías de la evolución y la consideran importantes a la hora de realizar reflexiones filosóficas y políticas en contextos tecnocientíficos y multiculturales. Finalmente, se determinan las estrategias que dan origen y adaptación a la vida en el planeta, de manera crítica, se identifican los conocimientos que se derivan de ellas y que pueden de forma análoga ser una alternativa en los asuntos de interés para la bioética.

La Teoría de la evolución se considera un aporte trascendental en la comprensión de los procesos y dinámicas que les son significativas a la vida, lo cual inspira a la bioética. Un conocimiento apropiado de los comportamientos y las múltiples expresiones vitales puede aportar en la comprensión de la dignidad de los seres vivos como un valor moral que los hace merecedores de un trato, cuidado y protección específicos.

Igualmente, en la bioética convergen reflexiones, saberes, prácticas, una de ellas las Teorías de la evolución, que intentan aportar desde una pluralidad de perspectivas y conocimientos a los comportamientos y las decisiones que se requieren adoptar, ante los dilemas y problemas que enfrentan las sociedades actuales. Es preciso señalar que los dilemas hoy emergen en razón a los conflictos de valores, característicos de las sociedades multiculturales, que se suscitan por los usos, beneficios, derechos, impactos y distribución de los avances tecnocientíficos, que para Hottois¹ configuran una terea específica que da origen a la bioética.

La bioética es considerada como un campo, a la manera de Bourdieu², que puede ofrecer unos principios de comprensión generales de los universos sociales y simultáneamente plantear cuestiones y alternativas específicas en casos particulares. Para autores como Canclini³ es necesario idear innovaciones epistemológicas para el conocimiento y el registro de la existencia de disímiles formas sociales.

¹ HOTTOIS, Gilbert. ¿Qué es la bioética? Traducido por ARISTIZÁBAL, Chantal. Bogotá: Vrin-Universidad El Bosque, 2007. pp. 29–30.

² BOURDIEU, Pierre. El oficio del científico: ciencia de la ciencia y reflexividad. Barcelona: Anagrama, 2003. p. 66.

³ Se ha caracterizado a las sociedades contemporáneas como: para GARCÍA CANCLINI, “desconectadas, diferentes y desiguales” En: GARCÍA CANCLINI, Néstor. Diferentes, desiguales y desconectados. Mapas de la interculturalidad. Barcelona: Editorial Gedisa, 2004. p. 181. Para Gilbert Hottois la sociedad contemporánea se caracteriza por ser “diversa, desigual, fragmentada y en interacción y comunicación globales intensas” (HOTTOIS, Gilbert. Op. cit., pp. 29–30.

También se destacan cuestionamientos acerca del papel de las Teorías de la Evolución y el positivismo lógico en la explicación de los procesos sociales que han caracterizado a la civilización humana en las diferentes regiones del mundo, por pretender ser explicaciones universales con algún sustento epistemológico de primer orden. Sin embargo, se estima conveniente profundizar en las investigaciones que reportan como aceptable un progreso moral; la posibilidad de que en algunos asuntos la ciencia puede predecir eventos sobre los que se debe reflexionar; la aceptación de conocimientos disciplinares y derechos humanos que aun plantean normativas universalizables⁴.

Se concluye que la formulación de un estatuto epistemológico de la bioética no es posible, sino por el contrario de lo que se trata es de una multiplicidad de conocimientos que le aportan a la bioética epistemologías de primero y segundo orden que incita a superar como lo plante Delgado⁵ enfoques disciplinares, la necesidad de tener en cuenta variables sociales que suelen pasarse por alto, la coexistencia de modelos explicativos e interpretativos contrapuestos que atiendan tanto asuntos de falsación como de reflexividad. En definitiva, se propone tener en cuenta las Teorías de la evolución como una perspectiva más, que aporta conocimientos en torno a asuntos que contribuyen en la explicación y comprensión acerca de las realidades sociales, como las de

América Latina. La discusión acerca de una ética de la vida desde un enfoque evolucionista, dada la inquietud de un estatuto epistemológico de la bioética para América Latina, que hicieran figuras académicas⁶, puede apoyar más bien la idea de pensar en alternativas epistemológicas que requieren las sociedades actuales.

1. Metodología

Este es un artículo de revisión que se enmarca dentro de un estudio de tipo documental. Se elabora la revisión en tres fases a saber: a) **búsqueda bibliográfica** se utilizan dos tipos de fuentes documentales: fuentes primarias que se ciñen a información original procedente de trabajos de reflexión e investigación; fuentes secundarias que ofrecen descripciones de documentos primarios como el informe Gulbenkian resultado de la discusión en torno al papel de las ciencias sociales y el documento redactado por participantes de la RedBioética Unesco para América Latina y El Caribe de 2005 en el cual se establece la posibilidad de un estatuto epistemológico para la bioética acorde a las particularidades de los países en América Latina y El Caribe. b) **Estrategia de búsqueda:** son elegidos los textos y autores destacados en distintos ámbitos científicos que tienen en cuenta la perspectiva evolucionista en sus estudios acerca de la aparición de la vida en el planeta y se interesan por sus implicaciones sociales. Los estudios provienen de distintas áreas del conocimiento científico tales como: biología, filosofía, antropología, física, historia, bioética, epistemología. Se registraron 30 autores que reflejan un pensamiento evolucionista y hacen un análisis de esta perspectiva en las sociedades contemporáneas. c) **La organización de la información:** responde a una intención de

⁴ Aspectos que son retomados del Informe de la Comisión Gulbenkian. En: WALLERSTEIN, Immanuel (Coordinador). Abrir las ciencias sociales. Informe de la Comisión Gulbenkian para la reestructuración de las ciencias sociales. Colección El Mundo del Siglo XXI. México: Siglo XXI editores, 2001. En este mismo sentido para Habermas el positivismo lógico, el racionalismo crítico y el constructivismo metódico "presentan una pretensión normativa y a la vez universalista". Ver: HABERMAS, Jürgen. Teoría de la acción comunicativa, I. Racionalidad de la acción y racionalización social. Madrid: Editorial Taurus, 1998. p. 17.

⁵ DELGADO, Carlos. Hacia un nuevo saber. La bioética en la revolución contemporánea del saber. Colección Bios y Oikos, volumen 2. Bogotá: Editorial Kimpres Ltda., Universidad El Bosque. p. 175.

⁶ GARRAFA, Volenti; KOTTOW, Miguel y SAADA, Alya (Coordinadores). Estatuto epistemológico de la bioética. México: Universidad Nacional Autónoma de México, Red Latinoamericana y del Caribe de Bioética de la UNESCO, 2005. 288p.

análisis de los textos de acuerdo a una mirada bioética. Por lo cual se identificaron los aspectos relevantes para este nuevo campo de saberes, epistemologías y prácticas asignando previamente algunas categorías que responden a este interés y que se constituyen en ejes temáticos que orientan la discusión y presentación crítica de los distintos estudios, para esto ver cuadro No. 1.

Cuadro No. 1. Categorías y ejes temáticos que orientan la discusión.

CATEGORÍA	DEFINICIÓN
Diversidad	Es una característica general de la vida en la tierra. La diversidad biológica ha aumentado lentamente a lo largo del tiempo geológico con reveses ocasionales debidos a extinciones en masa globales ⁷ .
Evolución	El acontecimiento evolutivo fundamentalmente es un cambio en la frecuencia de los genes y configuraciones cromosómicas de una población. Los cambios en progreso se expresan siempre en porcentajes de individuos dentro de las poblaciones. Los individuos y sus descendientes inmediatos no evolucionan. Evolucionan las poblaciones en el sentido de que las proporciones de portadores de distintos genes cambian con el tiempo (...) Situaciones al azar de nucleótidos en el gen producen cambios correspondientes en la anatomía, la fisiología o el comportamiento (...). Si el efecto es favorable, si confieren mayores tasas de supervivencia y reproducción los genes mutantes que los prescriben empiezan a extenderse por toda la población ⁸ .
Adaptación	Acomodamiento de los individuos a sus circunstancias. Las modificaciones son el resultado de un modo de vida, de las marcas o deformaciones producidas por las condiciones en las que se desarrollan las diferentes formas de vida ⁹ .
Autoorganización	Son los comportamientos colectivos de las moléculas lo que constituye la vida en la tierra. Es decir los organismos vivos son sistemas moleculares colectivamente auto-catalíticos.
Co-evolución	Las interacciones entre la multiplicidad de especies que componen las comunidades ecológicas han experimentado delicados ajustes mutuos a lo largo de grandes periodos de tiempo ¹⁰ .
Cooperación	Los grupos buscan acomodación mutua y auto-consistencia para manejar su trascendencia adquiriendo propiedades colectivas como la vida, el pensamiento y el propósito que ellos nunca podrían haber poseído individualmente ¹¹ .
Selección	Reproducción y supervivencia diferencial de los organismos

⁷ WILSON, Edward. La diversidad de la vida. Barcelona: Editorial Crítica, 2001. p. 195.

⁸ Ibidem., p. 82/87.

⁹ CAPONI, Gustavo. Contra la lectura adaptacionista de Lamarck. En: ROSAS, Alejandro (Editor). Filosofía, darwinismo y evolución. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia, 2007. p.11.

¹⁰ GELL-MANN, Murray. El quark y el jaguar aventuras en lo simple y lo complejo. Barcelona: Tusquets Editores, 1998. p. 264.

¹¹ WALDRUP, Mitchel. Complexity: the emerging science at the edge of order and chaos. New York: Touchstone. 1992. p. 11.

2. Resultados

2.1 Visiones acerca del origen y evolución de la vida

En la perspectiva histórica del concepto de la vida habría que decir que antes del siglo XIX se privilegia la tesis de la generación espontánea, y a partir de allí, tal como lo afirma Francis Jacob¹²:

¹² JACOB, François. La lógica de la viviente. Una historia de la

La desaparición de la generación espontánea y la aparición de una teoría de la evolución se presentan, en conjunto, como productos (...) que hacen intervenir el concepto de vida y el de historia en el conocimiento de los seres.

En el siglo XX la pregunta por ¿qué diferencia lo vivo de lo no vivo? surge de una manera sorprendente desde la física teórica. Fue Schrödinger al interesarse por temas de filosofía y biología quien hace referencia por primera vez a la naturaleza de la herencia y la termodinámica de los sistemas vivos. Posteriormente con la idea de que la biología pudiera hacerse el análisis de la estructura y funcionamiento de los seres vivos se asocia estrechamente según Murphy y Luke¹³ la física con la química lo que da a lugar la biología molecular.

A partir de allí el tema de la vida se convierte en un problema de investigación que le atañe a otras ciencias además de la física, la química y la biología como a la ecología y a las ciencias sociales. Aspecto que implicó la interacción y el abordaje interdisciplinario para su comprensión, a tal punto, como lo manifiesta el Informe Gulbenkian¹⁴:

(...) las convergencias entre las ciencias naturales y las ciencias sociales se hacen mayores en la medida en que las vemos a ambas dedicadas al estudio de los sistemas complejos (...) la principal lección de los avances recientes de las ciencias naturales es que es necesario tomar más en serio que nunca la complejidad de la dinámica social.

2.2 ¿Cuándo y cómo se crea la vida?

Algunos estudios consideran que no es

pertinente atrapar a la vida en una definición, entre otras cosas, porque la vida es una forma de organización que no es inmutable, es más bien cambiante e “inacabada”. Para describir el fenómeno de la vida dentro de un nuevo paradigma de la evolución, debemos partir de la idea que en ella se entraña la variedad, la autoorganización y gracias a procesos creativos se evidencia una complejidad en aumento. La vida es un fenómeno que emergió cuando las condiciones lo permitieron brindándole así diversas posibilidades. Surge según Langton¹⁵ “*al filo del caos*”.

Las más reconocidas teorías de hoy, sostienen que el planeta se condensó a partir de los escombros del incipiente sistema solar, como una hirviente acumulación de piedra líquida radiactiva que luego se enfrió y hace poco menos de cuatro mil millones de años la vida fue teóricamente posible. Mediante simulaciones en el ordenador se han diseñado modelos que nos muestran la posible evolución de nuestro universo. En una investigación realizada por Larson y Bromm¹⁶, se calcula que la edad de nuestro universo es de aproximadamente 12.000 a 14.000 millones de años. Según los modelos cosmológicos, los primeros sistemas pequeños capaces de formar estrellas aparecieron 100 a 250 millones de años después de la gran explosión.

La radiación de las estrellas primigenias ionizó el gas de hidrógeno circundante. Algunas estrellas explotaron constituidas en supernovas. Dispersando por el universo los elementos pesados. Las estrellas más masivas se desplomaron en agujeros negros. A medida que las protogalaxias se mezclaban y unían para formar galaxias, los agujeros negros se concentraron en los centros galácticos.

herencia. Barcelona: Tusquets Editores, 1999. pp. 25/231.

¹³ MURPHY, Michael y O'NEILL, Luke (Editores). La biología del futuro. ¿Qué es la vida? Cincuenta años después. Colección Hegan. Barcelona: Tusquets Editores, 1999. p. 9.

¹⁴ WALLERSTEIN, Immanuel (Coordinador). Op. cit., p. 84.

¹⁵ LANGTON, Christopher. La vida artificial: una visión general. MIT Press, 1998.

¹⁶ LARSON, Richard y BROMM, Volker. Estrellas primigenias. *Investigación y Ciencia*, número 305: 50–57, febrero 2002.

En 1929, Edwin Hubble¹⁷ hizo la siguiente observación: “*donde quiera que uno mire, las galaxias distantes se están alejando de nosotros*”. Dicha apreciación fue vital para entender que el universo está en expansión, descubrimiento considerado como una de los grandes avances del siglo XX.

Hoy sabemos que nuestra galaxia es sólo una de varios cientos de miles de millones de galaxias que pueden verse con los modernos telescopios y que cada una de ellas contiene cientos de miles de millones de estrellas. Vivimos en una galaxia que tiene un diámetro aproximado de cien mil años luz, y que está girando lentamente¹⁸. Algunos estudios muestran que antes de cuatro mil millones no existía la capa de ozono en la estratosfera y no había oxígeno. La radiación ultravioleta era abundante y atacaba a los organismos de la superficie. Por tal motivo, en realidad la vida aparece por primera vez en forma de microorganismos simples en las profundidades marinas.

Las primeras formas de vida se caracterizaron por ser unicelulares conocidas como células procariotas las cuáles desencadenaron en células más complejas denominadas eucariotas cuyo material genético está almacenado en un núcleo. Luego evolucionó hacia células pluricelulares, sencillas al principio, por primera vez hacen su aparición aproximadamente hace unos 570 millones de años¹⁹. Las células procariotas colectivamente construyeron los

tapetes de microorganismos que con el tiempo crearon formas que hoy en día se conocen con el nombre de estromatolitos²⁰ los cuales viven en zonas inhóspitas (profundidades oceánicas, manantiales calientes sulfurosos, volcanes) en las que difícilmente podrían vivir otras especies, al parecer subsisten gracias a la complejidad de sus relaciones que les permite mantener un equilibrio evolutivo con sus alrededores. Igualmente el nivel de organización es tal que se observan estados estacionarios los cuales permanecen selectivamente óptimos.

Según Wilson²¹ La vida ya desde sus comienzos era diversa y demandaba gran cantidad de energía y nutrientes con el propósito de hacerse ella misma posible. Los tejidos de todos los animales y plantas sufren un proceso continuo de destrucción y regeneración fruto de un tipo de actividad en su propio interior que les permite a los organismos vivos albergar una actividad que regenera sus propios componentes. Aspecto que dio origen al concepto de *autopoiesis*, propuesto por Maturana y Varela²². La definición autopoietica de la vida desplaza la atención que la biología ha dado a la estructura ADN y ARN, para la autopoiesis es esencial el patrón de auto-

¹⁷ Citado por HAWKING, Stephen. Historia del tiempo: del Big Bang a los agujeros negros. Barcelona: Editorial Crítica, 1999. p. 64.

¹⁸ Los instrumentos a bordo del telescopio espacial de próxima generación de Hubble podrían detectar algunos de los cuerpos ancestrales. Llegado ese momento, los astrónomos tendrán pruebas directas del mecanismo en cuya virtud un cosmos oscuro y sin estructuras generó el abanico brillante de objetos que hoy nos da luz y vida. *Ibidem.*, p. 57.

¹⁹ En Burgess Shale se encontraron los invertebrados fósiles más importantes del mundo. Ver: GOULD, Stephen Jay. La vida maravillosa. Barcelona: Crítica, 1999. p. 50.

²⁰ Los estromatolitos son colonias de algas unicelulares y otros microorganismos imbricados en un compleja microecología. Se encuentran entre las primeras manifestaciones de vida en la tierra hoy son escasas y viven en las aguas de Shark Bay, en Australia Occidental. Ver: LEAKEY, Richard y LEWIN, Roger. La sexta extinción El futuro de la vida y de la humanidad. Barcelona: Tusquets Editores, 1998. p. 24.

²¹ WILSON, Edward. Op. cit., p. 184.

²² La autopoiesis es un neologismo de raíces griegas para la autoproducción. En la explicación de la autopoiesis como un comportamiento típico de la vida que se da inclusive en las formas más simples. “Una célula se caracteriza, en primer lugar, por una barrera o membrana, semipermeable que establece un límite de difusión y permeabilidad que discrimina entre un interior químico (o sí mismo) y los medios libremente difusivos en el ambiente externo (no sí mismo). Dentro de este límite, la vida celular es una red metabólica: basada parcialmente en nutrientes que ingresan desde el medio exterior” En: VARELA, Francisco. El fenómeno de la vida. Santiago de Chile: Dolmen Ediciones S.A., 2000, pp. 29/32–38.

reproducción y de mutación. Para estos biólogos la razón por lo cual podría decirse que “la vida es una propiedad emergente y no simplemente un agregado de cualidades” es debido a que la vida es producto de una organización, y no al resultado de una reacción de determinados componentes como lo diría tradicionalmente la biología.

Leakey y Lewin reportan que actualmente existen aproximadamente cincuenta millones de especies vivas ²³ Tal vez la mayor cantidad que ha existido en la Tierra hasta el momento. Esta muestra no es solo numerosa sino además es una señal de la gran diversidad y aumento de la complejidad de los pobladores del planeta.

Esta somera reseña no quiere de ninguna manera dejar de lado lo irregular e imprevisible de los fenómenos que dieron lugar a la vida en el planeta. Se quiere hacer notar más bien que la evolución procede a un ritmo que no es uniforme. Ya en el inicio de la vida es posible apreciar con lo presentado anteriormente, que su origen es el resultado de múltiples y diversas interacciones que se dan entre las moléculas, los organismos, sistemas, en fin, independientemente del nivel de complejidad, en la aparición de diversas formas estables la información y la comunicación entre sus partes es fundamental.

Finalmente con la vida surge la diversidad y la posibilidad de adaptarse a ella. De aquellas especies y como resultado de la evolución hoy vemos al hombre como una especie que se ha ubicado comparativamente en un nivel de complejidad mayor a otras formas de vida por su posibilidad tecnológica. Es importante señalar que las máquinas producto de una construcción cultural serán seguramente más complejas y si se quiere cualitativamente sistemas más estables y adaptativamente mejor dotadas.

Por razones de sobrevivencia se cuestiona aun si la complejidad social en los humanos es mayor

o menor a la de otras especies, pues mientras los microorganismos gracias a las dinámicas colectivas llevan cerca de 3.500 millones de años, y cada vez se expresan formas más complejas, el hombre, con tan solo 100.000 años ha puesto en peligro la existencia de otras especies, y se especula que tanto puede estar asistiendo a su propia extinción. Para Gell-Mann²⁴ en la historia de la vida en el planeta se han dado extinciones en masa, que se calculan cinco según Leakey y Lewin quienes afirman que estamos presenciando una más, la cual se le atribuye a la actividad humana.

Estos científicos afirman que los humanos han puesto en peligro la existencia de otras especies de tres formas: la explotación directa como la caza; la introducción de especies foráneas en ecosistemas nuevos, deliberada o casualmente; y la más importante es la de destruir y fragmentar hábitats, y en concreto talar pluviselvas tropicales²⁵. En este contexto hay quienes piensan que si no logramos alcanzar un desarrollo sostenible y nos empeñamos en agotar los recursos naturales como se está haciendo en la actualidad nuestra especie estará abocada irremediablemente a la extinción.

2.3 La diversidad y la adaptación

No deja de causarnos sorpresa la gran diversidad que se creó a partir de tan poca materia física. Según Gell-Mann en la evolución biológica: “nunca se saca nada de donde no hay”. La fuente que en últimas es la materia son los constituyentes estructurales que participan de

²⁴ A propósito para Gell-Mann, en la evolución biológica no se exhiben cambios en periodos largos y de súbito se suceden variaciones rápidas en un breve lapso de tiempo como lo ocurrido luego de la explosión cámbrica, derivándose una gran diversidad y un incremento de la complejidad. Este fenómeno lo denominó equilibrio punteado y el momento lo describió como un umbral crítico que se traduce en una explosión de nichos ecológicos. GELL-MANN, Murray. Op. cit., p. 256.

²⁵ Ver en: LEAKEY, Richard y LEWIN, Roger. Op. cit., p. 252.

²³ LEAKEY, Richard y LEWIN, Roger. Op. cit., pp. 23-34.

una manera importante en la expresión de las características del sistema. El sistema es más que la suma de sus partes, por lo que la relación entre las partes y lo que surge de ellas es lo que finalmente daría una visión más real de éste fenómeno al que denominamos vida.

Para Gell-Mann²⁶ las interacciones entre la multiplicidad de especies que componen las comunidades ecológicas han experimentado delicados ajustes mutuos a lo largo de grandes periodos de tiempo. Dichas interacciones introducen al sistema un numero de posibilidades que van de acuerdo a la complejidad del mismo. Así en el plano evolutivo entonces, es conveniente hablar de co-evolución.

Son tantas posibilidades que introducen al sistema una diversidad de respuestas o reacciones ante excitaciones o presiones. Dichas reacciones suelen acercarse a un punto crítico que lo hace impredecible. A la vez le da un mayor margen de supervivencia, es decir, cuando un sistema logra llegar a un punto crítico se desencadena una producción de nuevos patrones que le favorecen acomodándose a las condiciones del medio tesis que desarrolla Gell-Mann. Él considera que tanto en los sistemas complejos adaptativos como en la evolución biológica pueden ocurrir que las presiones selectivas favorezcan una mayor complejidad.

La diversidad y la adaptación son posibles, en parte, debidas a la reproducción. Para el caso de la reproducción sexual, la influencia de los padres afecta la sobrevivencia de sus hijos en tanto a que no son meros clones, sino son parientes. Los padres transfieren tan sólo la mitad de sus genes pero en dicha relación parental además se gana, es decir, no existe un determinismo biológico,

por el contrario, existen diferentes características que emergen espontáneamente y que se traduce en la no uniformidad de la población en beneficio de ella. Por tanto, la emergencia de características deja ver como resultado de la evolución una gran diversidad debida también a un creciente control del medio ambiente.

El mayor número de especies como la complejidad creciente de las especies es una muestra clara de la dinámica de la vida. Esta es considerada como una propiedad emergente de los sistemas complejos adaptativos. La diversidad se desencadenó, al parecer, por la creación del ambiente aerobio y por la fragmentación de las masas continentales, que en un nivel macro se expresa a través de la ya descrita expansión del universo. De aquí se deduce que los rasgos distintivos de la vida no son más que, la diversidad, el incremento de la complejidad y la autoorganización la cual se explicará con mayor profundidad más adelante.

En el cuadro No. 2 se ilustra esquemáticamente la aparición de las diferentes formas de vida en nuestro planeta.

De las aproximadamente 250.000 especies conocidas 170.000 (68%) se encuentran en los trópicos y subtrópicos, especialmente en las pluviselvas. El máximo de diversidad vegetal global es la combinada de los tres países andinos de Colombia, Ecuador y Perú²⁷. Allí se encuentran cerca de 40.000 especies en sólo el 2% de la superficie terrestre del mundo.

La Tierra ha funcionado como un sistema vivo mucho antes de que el hombre apareciera. En palabras de Lovelock²⁸:

²⁶ Para Gell-Mann es útil considerar sólo dos especies en co-evolución cuando cada una está respondiendo a los progresos de otra. Ejemplo un árbol que suministra alimento a una hormiga agresiva que repele especies que puedan dañar al árbol. *En*: GELL-MANN, Murray. Op. cit., p. 264.

²⁷ WILSON, Edward. Op. cit., p. 201.

²⁸ LOVELOCK citado por MARGULIS, Lyn y SAGAN, Dorian. *Microcosmos. Cuatro mil millones de años de evolución desde nuestros ancestros microbianos*. Barcelona: Tusquets Editores, 1998. p. 309.

Cuadro No. 2. Aparición de las diferentes formas de vida en nuestro planeta

APARICIÓN EN AÑOS	FORMAS DE VIDA
Hace 3.500 millones de años	Aparecen las primeras formas de vida en forma de células procariotas, (tapetes microbianos) Células eucariotas (células de mayor complejidad aparece la pared celular) Organismos pluricelulares, sencillos al principio avanzando desde los invertebrados hasta los vertebrados, desde anfibios hasta reptiles y finalmente hasta los mamíferos. Esta aparición de especies se dio de una manera irregular e imprevisible.
Hace 530 millones de años	Los animales aumentaron de tamaño y diversificaron la formas de una manera explosiva (explosión cámbrica) aparece la Pikaia, quien fuera el fundador del tipo de los cordados, que comprende todos los vertebrados posteriores, incluido el homo sapiens ²⁹ .
Hace 350 millones de años	Mamíferos
Hace 240 millones de años	Surgieron los Dinosaurios
Hace 3 millones de años	Los primeros homínidos (australopitecos) eran bípedos y vivían en praderas arboladas.
Hace 2.5 millones de años	<i>Homo habilis</i> se caracteriza por que construía herramientas aun cuando muy rudimentarias elaboró un hacha de mano.
Hace 1.4 millones de años	<i>Homo erectus</i> entre éste y el <i>homo habilis</i> hay muy poca innovación técnica.
Hace 160.000 a 190.000 años	<i>Homo sapiens sapiens</i> . (hombre moderno)
Hace 40.000 años (pruebas de innovación cultural)	Se considera inicia el despegue cultural en el hombre. Aparecen utensilios de piedra, hueso, pinturas rupestres e instrumentos musicales, adorno personales y el comercio.
Hace 10.000 años	Primera revolución cultural. El neolítico. Aparece el sedentarismo como una manera de adaptarse y transformar el medio.
Siglo XVIII	Segunda Revolución cultural. La revolución industrial.
Siglo XX	El auge de las comunicaciones considerada la tercera revolución cultural. Otras revoluciones: La revolución biomolecular, y la revolución cuántica. Se incluye al ordenador como una herramienta de investigación. Se crean criaturas a base de silicio. (Vida Artificial) ³⁰ .
Siglo XXI en adelante	Aparición de otras formas de vida. Máquinas autómatas, Cyborg.

²⁹ Hace aproximadamente 540 millones de años, cerca del periodo cámbrico, los animales aumentaron de tamaño y se diversificaron de forma explosiva. Al parecer se debe a que el nivel de oxígeno acercaba al actual un 21% y son los organismos grandes quienes los requieren en dicha concentración. En: WILSON, Edward. Op. cit., p. 192.

³⁰ En el cuadro he querido incluir como una forma de vida, las criaturas a base de silicio, que están siendo sujetos de experimentación. A través de ellas podremos estudiar el comportamiento de los sistemas complejos adaptativos.

Las condiciones físicas y químicas de la superficie de la Tierra, de la atmósfera y de los océanos se han hecho adecuadas para la vida debido a las actividades de los propios organismos. Esto contrasta con la visión anterior, que mantenía que la vida se había adaptado a las condiciones existentes en la Tierra, y que ésta y la vida habían evolucionado separadamente.

2.4 Evolución de la vida

La Teoría de la Evolución descrita por Darwin³¹ continúa siendo la hipótesis más aceptada hasta ahora sobre la evolución de la vida. La interpretación dominante es en la que se hace énfasis en la selección y en la sobrevivencia del más apto, esto para el fundador de la biología moderna es “debido principalmente a la eliminación constante de los tipos imperfectos y a la selección hábil de los mejores individuos en cada generación sucesiva” En el ámbito social Darwin³² opina que los progresos de Estados Unidos o de otras naciones se debe a “la selección natural de los más atrevidos, enérgicos, y emprendedores de todas las partes de Europa que durante los diez o doce últimas generaciones han emigrado a ese país, prosperando rápidamente en él” y en el plano natural la evolución del hombre y los animales inferiores es gracias en palabras de éste biólogo a que “sus facultades intelectuales y morales han ofrecido siempre bastante variedad para la selección natural pudiese determinar su perfeccionamiento indefinido. Esta progresión reclama a buen seguro el concurso simultáneo de numerosas circunstancias favorables; pero, aun en este caso, podríamos dudar de que hubiesen sido suficientes, sin la condición de una multiplicación rapidísima y del excesivo rigor del **combate por la vida**, que es en su consecuencia necesaria”.

Se afirma que en las moléculas la fuente de

orden biológico no es únicamente dada por la selección y el azar, sino que además de manera complementaria interviene la autoorganización. No estamos seguros que Darwin desconociera el papel de la autoorganización, pero si sabemos gracias a los nuevos estudios en evolución que son los comportamientos colectivos de las moléculas uno de los mecanismos que han contribuido a la vida en la Tierra³³.

Por consiguiente, a la idea de competencia se le suma otro mecanismo, la cooperación. En consecuencia, la sociabilidad o distintas formas de asociación es un aspecto que acompaña al fenómeno de la vida permanentemente. Aun cuando Darwin no desconocía la participación de otros mecanismos evolutivos, asumía que la fuerza más importante de la evolución era la selección, en palabras de Darwin³⁴:

Estoy completamente convencido que las especies nos son inmutables y de que las que pertenecen a lo que se llama el mismo género son descendientes directos de alguna otra especie, generalmente extinguida, de la misma manera que las variedades reconocidas de una especie son los descendientes de ésta. Además, estoy convencido de que la selección natural ha sido el medio más importante, **si bien no el único**, de modificación.

Razón por lo cual se da un mayor énfasis a la selección natural cuyo mecanismo que afectaría la evolución es el de la competencia. Sin embargo, en ciencias como la sociobiología se demuestra ampliamente la participación de ese otro mecanismo; el de la cooperación. A propósito, en el texto *Viaje a las hormigas* que recibió el premio al mejor libro de divulgación científica. Hölldobler y Wilson³⁵ plantean que

³¹ DARWIN, Charles. El origen de las especies. Barcelona: Editorial Bruguera, 1991. p. 153.

³² Ibidem., p. 153.

³³ KAUFFMAN, Stuart. Investigations. USA: Oxford University press, 2000. p.157.

³⁴ DARWIN, Charles. Op. cit., p. 44.

³⁵ HÖLLDOBLER, Bert y WILSON, Edward. Viaje a las Hormigas. Barcelona: Crítica, 1996. p. 135.

la razón del éxito de las hormigas surge de la cooperación entre los miembros de la colonia. En sus palabras:

Las sorprendentes hazañas de las hormigas tejedoras no provienen de acciones complejas individuales de la colonia, sino de las acciones concertadas de muchas compañeras del hormiguero que trabajan juntas.

En síntesis, la selección se considera un mecanismo complementario al de la autoorganización, en otras palabras, la selección de los sistemas vivos se da dentro de los mecanismos de la cooperación y de la competencia³⁶. Ya no es admisible la teoría de “un fantasma que ordena las partes”, pues, de los procesos de autoorganización emergen patrones que la selección natural inscribe dentro de procesos creativos, mas no creacionistas.

La evolución basada en la cooperación conlleva a la generación de información que se concibe como una categoría incompatible con el equilibrio. Es gracias a la información entre sus partes y de ellas con su entorno que es posible la creación de estructuras y emergencia de comportamientos, los cuales pueden verse de una manera novedosa, tal como lo sospechó Schrödinger³⁷:

El orden encontrado en el desarrollo de la vida procede de una fuente diferente. Según esto, parece que existen dos mecanismos distintos por medio de los cuales pueden producirse acontecimientos ordenados: el mecanismo, que procede orden a partir del desorden y otro nuevo que precede orden a partir del orden. Para una mente sin prejuicios, el segundo principio parece mucho más simple, mucho más lógico. Y

sin duda lo es. Por eso lo físicos están tan satisfechos de haber dado con el otro, el principio del orden a partir del desorden, que es el que sigue la Naturaleza y el único que hace posible la comprensión de las líneas maestras de los acontecimientos naturales, en primer lugar de su irreversibilidad. Pero no podemos esperar que las leyes de la física, derivadas del mismo, basten para explicar el comportamiento de la materia viva, cuyos rasgos más fascinantes están visiblemente basados en el principio del orden a partir del orden. No podría esperarse que dos mecanismos enteramente diferentes pudieran producir el mismo tipo de Ley como tampoco se esperaría que la llave de nuestra casa abriera también la puerta del vecino.

A partir de las apreciaciones hechas por Schrödinger, científicos como Goodwin, Kauffman, Kelso, Haken, creyeron que se hace imperativo hacer un mayor énfasis en “*el orden a partir del caos*” con el abordaje de una nueva teoría de los sistemas dinámicos aunque con métodos analíticos distintos. De la mano con estos científicos se describe a la evolución ya no de una manera secuencial y lineal, ni se acepta como suficiente la presencia de un código *aperiodico*, lo fundamental para ellos son los comportamientos colectivos, autocatalíticos, en los términos de Kauffman, que emergen espontáneamente hacia una nueva transición de fase.³⁸ Aunque como

³⁶ Para observar ejemplos de la participación o la simbiosis entre organismos, individuos recomiendo revisar: MARGULIS, Lyn y SAGAN, Dorian. Op. cit., p. 143.

³⁷ SCHRÖDINGER, Erwin. ¿Qué es la vida? Colección Metatemas número 1. Barcelona: Tusquets Editores S.A., 1983. p. 124.

³⁸ La teoría de la transición de fase que he bosquejado sugiere que la “cristalización” de redes de reacciones conectadas y colectivamente autocatalíticas es una propiedad emergente, espontánea de cualquier sistema de polímeros catalíticos lo bastante complejo, aun sin un diseño estructural intencionado de la red por parte del químico. Los conjuntos autocatalíticos pueden evolucionar sin genoma al menos en silicio. Ninguna estructura macromolecular estable porta información genética en ningún sentido usual. El conjunto de moléculas y las reacciones que experimentan y catalizan constituyen el genoma del sistema. El comportamiento dinámico estable de este sistema autorreproducible de reacciones acopladas constituye la heredabilidad fundamental que exhibe. Ver en: KAUFFMAN, Stuart. ¿Qué es la vida?

lo afirma Varela, los argumentos de Kauffman no prueban una teoría unificada, es una de las mejores que se han producido hasta el momento en términos de su rigor y claridad.

Al parecer, es posible afirmar que de la materia y de los procesos autocatalíticos colectivos emerge la vida dentro de sistemas abiertos alejados del equilibrio, aspecto que no se compadece con el planteamiento de Schrödinger pues para él la estabilidad de las moléculas del sistema era imprescindible para la aparición del orden, la vida. Sin embargo, cuando ya aparece el orden el comportamiento estable de este sistema se convierte en un mecanismo heredable que le confiere una capacidad de incorporar “*especies moleculares nuevas*” quizás eliminar viejas y así en términos Darwinianos tales sistemas pueden evolucionar por selección natural. Mecanismo que aun cuando no explica todos los fenómenos de la evolución como lo anota Popper³⁹:

Pero en cada caso particular constituye un programa de investigación desafiante mostrar hasta dónde la selección natural puede considerarse la responsable de la evolución de un órgano o de una pauta de conducta particular.

Para Varela⁴⁰ la ortodoxia que está siendo revisada hoy en día surgió como resultado de la síntesis moderna entre las ideas de Darwin procedentes de la zoología, botánica y sistémica, por un lado, y el crecimiento de la genética celular y de las poblaciones por el otro. En palabras de Varela:

Tenía razón Schrödinger? En: MURPHY, Michael y O'NEILL, Luke (Editores). Op. cit., p. 135. Desde esta perspectiva se descarta la presencia de un fantasma que ordene las partes. De los procesos de autoorganización emergen patrones y para que se dé la autoorganización del sistema no se requiere de un programa interno.

³⁹ POPPER, Karl. La selección natural y el surgimiento de la mente. En: MARTÍNEZ, Sergio y OLIVÉ, León. (Compiladores) Epistemología evolucionista. México: Paidós, UNAM, 1999. p. 33.

⁴⁰ VARELA, Francisco. Op. cit., p. 406.

Las modificaciones se producen a través de pequeños cambios en las características de los organismos que son especificadas por unidades heredables lo genes (...) La evolución es simplemente la totalidad de estos cambios.

Por tanto, dichos sistemas según Prigogine y Stengers⁴¹, se comportan como sistemas complejos adaptativos, siendo estos sistemas donde se evidencia un caos alejado del equilibrio, y existe la posibilidad de que en dicho sistema se dé un salto cualitativo, a través de procesos de autoorganización. La comunicación e información entre las partes es considerada una conducta aleatoria que conduce a un complejo acoplamiento que para estos investigadores favorecen la “retroalimentación y el orden espontáneo (...) nuevas posibilidades de comportamiento estable (...) un régimen colectivo de actividad, no a priori” El reconocimiento de estas formas de autoorganización son las “culpables” que en la actualidad se esté cambiando la visión del origen y evolución de la vida⁴².

⁴¹ Citado por BRIGGS, John y PEAT, David. Espejo y reflejo: del caos al orden. Barcelona: Editorial Gedisa, 1994. p. 138. Esto es, en dicho fenómeno juegan un papel importante los siguientes aspectos: la autoorganización, los momentos críticos en los cuales emergen nuevos tipos de organización, la interdependencia entre las partes del sistema y su estrecha relación con su entorno, las construcciones de redes dinámicas, las diferencias de grado y no de naturaleza entre los diversos sistemas, organismos, etc. En: PRIGOGINE, Ilya, STENGERS, Isabelle. La nueva alianza. Metamorfosis de la ciencia. Madrid: Alianza Editorial, 2002. pp. 351- 2. Ver también los estudios en relación a la autoorganización en: HÖLDOBLER, Bert y WILSON, Edward. Op. cit. 224p. KAUFFMAN, Stuart. Op. cit. 302p. RESNICK, Mitchel. Tortugas, termitas y atascos de tráfico: exploraciones sobre micromundos masivamente paralelos. Barcelona: Editorial Gedisa, 2001. 222p. GOODWIN, Brian. Las manchas del leopardo: la evolución de la complejidad. Barcelona: Tusquets Editores, 1998. 312p.

⁴² Tan sólo en unos pocos años se ha reportado hallazgos científicos con ayuda de los ordenadores modernos y modelos matemáticos con los cuales podemos crear simulaciones de sistemas dinámicos y explorar los cambios que se suceden en un tiempo observable y con una gran cantidad de opciones iniciales. Stuart Kauffman, del Instituto Santa Fe, es uno de los estudiosos que más han contribuido al desarrollo

En definitiva, junto con la vida, se construye un nuevo concepto. En las distintas investigaciones es posible apreciar que lo humano, no humano, no son conceptos opuestos sino por el contrario son interdependientes y hacen parte de un mismo proceso. Tal como lo planteó en su momento Darwin⁴³: “Por considerable que sea la diferencia entre el espíritu del hombre y el de los animales más elevados, es sólo, ciertamente, una diferencia de grado y no de especie”.

La autoorganización para Resnick⁴⁴ es el papel protagónico en los sistemas dinámicos. Nos dice que en fenómenos, tales como: una bandada de pájaros, las colonias de hormigas, el tráfico en las autopistas, la economía de mercado, los sistemas inmunológicos, los patrones no están determinados por alguna autoridad centralizada, sino que tales patrones se dan gracias a las interacciones locales entre los componentes de una manera descentralizada, y que es probable que emerjan comportamientos colectivos a nivel global. La bandada de pájaros, por ejemplo, no tiene líderes, el ave en la delantera no es el líder, sólo se encuentra en ese lugar, la bandada dice Resnick, “se organiza sin un organizador, se coordina sin un coordinador”.

Estas apreciaciones se logran a través del diseño de un programa del ordenador al que se denominó Star Logo. En dicho programa Resnick da un mayor papel a la participación del medio en el curso que pueda tomar el sistema en tanto se dan múltiples interacciones que sugieren nuevos patrones a gran escala. Es decir, el ambiente en últimas juega el papel de medio de comunicación y al utilizar el ambiente de una manera eficaz el curso del sistema o la emergencia de nuevos patrones será determinado por reglas simples e

interacciones locales.⁴⁵ Como lo indica Richard Lewontin⁴⁶:

El organismo y el medio ambiente no se determinan por separados. El medio no es una estructura impuesta a los seres vivos, desde afuera, en realidad, es una creación de esos seres. El medio no es un proceso autónomo, sino un reflejo de la biología de las especies. Así como no existe un organismo sin medio tampoco hay un medio sin un organismo.

La idea de interdependencia no solo se asume para los seres vivos sino que también se incluye al medio. Por tanto, los seres vivos y el medio conforman una unidad que da a la Tierra, una vez más, la apariencia de una superorganismo que en términos de Lovelock constituyen la teoría de Gaia.

No se puede perder de vista que los procesos de autoorganización son fenómenos que se dan tanto en un nivel macro (galaxias, planetas, sociedades) como en un nivel micro (organismos, células, compuestos químicos). De tal manera que son los sistemas con complejidades distintas los cuales habría que aprender a interpretar. Pero más allá de las posibilidades que surgen para las diferentes ciencias interesadas en la vida, lo que interesa aquí, realmente, es destacar el resultado de la interacción (cooperación) de los componentes, interacción que permite la autoorganización, que de allí emerge una forma estable, dando cabida a nuevos fenómenos, algunos más transitorios que otros ⁴⁷.

⁴⁵ *Ibidem.*, p. 201.

⁴⁶ LOWONTIN citado por VARELA, Francisco. *Op. cit.*, p. 408.

⁴⁷ En cuanto a las estructuras biológicas podemos decir según datos de Kelso y Haken que son multifuncionales, además insisten en la importancia de profundizar en cómo persiste algunas pautas o estructuras en condiciones ambientales variables y de cómo surgen ajustes ante el cambio en las condiciones internas o externas. Al parecer se encuentran tanto procesos en los que se hallan implicados la cooperación

de esta nueva ciencia. Su libro *The Origins of Order: self-organization and selection in evolution*, recoge su obra en el campo de la biología teórica desde sus primeras incursiones en la simulación informática de sistemas complejos.

⁴³ DARWIN, Charles. *Op. cit.*, p. 85.

⁴⁴ RESNICK, Mitchel. *Op. cit.*, p. 40.

En conclusión la nueva visión acerca de la evolución, como lo afirma Varela⁴⁸, emerge junto con un movimiento renovador en la biología evolutiva la cual se hace cargo de las “capacidades autoorganizativas intrínsecas del organismo a nivel del genotipo” lo cual sugiere cambiar la visión de la selección clásica a una que puede designarse como “deriva natural”.

2.5 Exclusión y cooperación: patrones presentes tanto en las sociedades humanas como en las no humanas

Análogamente a la evolución biológica en la evolución cultural se observan grupos sociales en los que existe una multiplicidad de caracteres unos más viables que otros. Como ya se dijo no es que los sistemas que se describen como parte del fenómeno de la vida sean estables, sino por el contrario, los sistemas en realidad son dinámicos en el que la autoorganización, la diversidad y la complejidad son sus rasgos característicos, y a la vez, son los factores que favorecen como lo dijera Popper⁴⁹ la “creatividad del universo, de la vida y de la mente humana”.

2.5.1 La exclusión y la cooperación en sociedades no humanas

Puede darse el caso en que la cooperación muestra una simbiosis entre los individuos que no es posible diferenciarlos, e igualmente puede darse luchas entre los distintos individuos que los hace ver como rivales. Esta realidad no es más que la muestra de una sensible tensión entre

estos dos mecanismos evolutivos, la cooperación por un lado, y la selección por el otro lado.

Es apasionante el hecho de que existan múltiples alianzas que se observan en el mundo natural en las que dos o más individuos se apoyan mutuamente para asegurar su supervivencia, inclusive se llega a decir, en palabras de Margulis y Sagan⁵⁰ que “todos los seres formados por células con núcleo, puede que sean seres compuestos, resultado de la unión de distintas criaturas”. Sin embargo, todavía hay quienes se resisten a pensar que las tareas que desempeñan los animales son el resultado de mecanismos inteligentes. Autores como Michael Dyer, Lyn Margulis, Murray Gell-Mann, Brian Goodwin, entre otros,⁵¹ aseguran que la evolución ha producido animales con complejos sistemas nerviosos que soportan patrones de comportamiento individuales y sociales extremadamente sofisticados.

El agrupamiento social permite a los individuos protegerse y propicia la cooperación entre los animales. Las acciones colectivas que más se destacan en los estudios de etología animal está construir nidos, cazar, migrar, pero se señalan otras como el secuestro de perros por los babuinos para que luego colaboren en el cuidado de sus crías. Las Atta Laevigata, cortadoras de hojas, figuran entre los más complejos insectos sociales por el sistema de castas que determina un tipo de especialización del trabajo. Para la consecución, preparación y almacenamiento de alimento, algunos animales han desarrollado estrategias como guardar el alimento para épocas de escasez. En regiones de África y

como la competencia. Juntas en una sutil interrelación. KELSO, Scott y HAKEN, Hermann. Nuevas leyes esperables en el organismo: sinérgica del cerebro y el comportamiento. En: MURPHY, Michael y O'NEILL, Luke (Editores). Op. cit., p. 193.

⁴⁸ VARELA, Francisco. Op. cit., p.408.

⁴⁹ A propósito Popper afirma: “Pienso que los científicos, por muy escépticos que sean, deben admitir que el universo, o la naturaleza, o como queramos llamarlo, es creativo, pues ha producido hombres creativos: produjo a Shakespeare, a Miguel Ángel y a Mozart, e indirectamente, por lo tanto, su obras” (POPPER, Karl. Op. cit., p. 29).

⁵⁰ Inclusive para estos autores algunos rasgos destructivos suelen ser frenados por las mismas especies porque si son huésped de otras al destruirlas pueden terminar no solo con la vida de los organismos que han sido invadidos sino con la vida de sus huéspedes (MARGULIS, Lyn y SAGAN, Dorian. Op. cit., 136).

⁵¹ MAYNARD, John y SZATHMARY, Eörs. Ocho hitos de la evolución. Del origen de la vida a la aparición del lenguaje. Colección Metatemas 07. Barcelona: Tusquets Editores, 2001. p. 211.

América se han identificado comportamientos simbióticos entre plantas e insectos, hormigas que viven en la Acacia, un género de plantas leñosas, el cual se ha documentado como un caso clásico de interdependencia. El estudio del comportamiento y organización de las abejas muestra una especializada distribución de los roles para el funcionamiento de una colmena⁵².

La microbióloga Lynn Margulis⁵³ demuestra que la cooperación es otra estrategia evolutiva, se identifican patrones comunes en los distintos animales en los que es evidente un grado de inteligencia, al respecto dice:

La competencia en la cual el fuerte gana ha recibido mucha mejor prensa que la cooperación. Pero ciertos organismos superficialmente débiles han sobrevivido formando parte de entidades colectivas, mientras que los presuntamente fuertes, al no haber aprendido el truco de la cooperación, fueron arrojados a la pila de residuos de la extinción evolutiva.

Para Maynard y Szathmary⁵⁴ existen distintos grados de reconocimiento entre seres de la misma especie, ciertas aves y mamíferos superiores reconocen a los otros individuos de su misma especie, y se comportan de manera distinta ante unos y otros, dicen al respecto:

Aunque lo insectos pueden reconocer la pertenencia al grupo, no reconocen a los individuos. Por el contrario, un mono reconoce a otros miembros de su tropilla como individuos, y se comporta de manera distinta ante unos y otros.

Son diversos los comportamientos de animales que se han identificado con visos sociales, a saber:

acciones de dominación, combate y territorialidad, selección de pareja y apareamiento, construcción de nidos, estrategias de depredación, evasión y defensa de depredadores, comportamientos fingidos, uso de herramientas primitivas, e incluso se han reportado comportamientos con rasgos culturales y propiedades de comunicación y aprendizaje. Estos comportamientos ilustran sobre mecanismos de competencia, cooperación social, adaptación, y sistemas nerviosos que son el resultado de millones de años de evolución y complejos procesos de desarrollo y aprendizaje.

En síntesis, los estudios revisados determinan que el hombre no es el único ser social, ni su estructura social es la más funcional⁵⁵. La etología animal y la ecología demuestran que algunos animales instintivamente tienden a agruparse y desarrollan comportamientos cooperativos con la posibilidad de adaptarse mejor y suplir algunas exigencias vitales. Para Gell-Mann⁵⁶ las interacciones entre la multiplicidad de especies que componen las comunidades ecológicas han experimentado delicados ajustes mutuos a lo largo de grandes periodos de tiempo.

Hasta aquí se puede concluir que los individuos de la naturaleza adoptan mecanismos de competencia junto con otros como: diversidad, autoorganización, co-evolución, adaptación, cooperación que emergen en periodos de tiempo largos y por los cuales los individuos resuelven el problema de la supervivencia. La posibilidad de la vida en términos evolutivos radica en sus estrategias de supervivencia y en consecuencia la valoración ética de la vida deberá hacer reconocimiento como mínimo de dichas estrategias.

⁵² AYALA, Francisco. Introducción a las ciencias sociales. Madrid: Ediciones Cátedra, 1994. p. 21.

⁵³ MARGULIS, Lyn y SAGAN, Dorian. Op. cit., p. 136.

⁵⁴ MAYNARD, John y SZATHMARY, Eörs. Op. cit., p. 211.

⁵⁵ Por ejemplo Ver: AYALA, Francisco. Op. cit., p. 21.

⁵⁶ Es útil por ejemplo considerar dos especies en co-evolución respondiendo cada una a los progresos de la otra. Un árbol que suministra alimento a una hormiga agresiva. Y esta a su vez repele especies que puedan dañar al árbol en: GELL-MANN, Murray. Op. cit., p. 264.

2.5.2 Exclusión y cooperación en sociedades humanas

Hottois⁵⁷ en la revisión que hace con respecto los asuntos éticos de las sociedades contemporáneas, anota al antropocentrismo como una visión predominante de las sociedades humanas y entre ellas a las de Occidente. Dentro de esta perspectiva el hombre tiene grandes diferencias de naturaleza con los otros seres. Se han descrito como características significativas el hecho de ser el único dotado de inteligencia, alma, tener comportamientos sociales, políticos y económicos desarrollados. Es de esta manera que el hombre domina a los demás animales. Entre los humanos, existen igualmente, distinciones por la ausencia de algunos atributos, la falta de conocimiento o la ausencia de alguna tecnología.

Los argumentos antropocéntricos suelen ser convincentes, sin embargo, hay que tener en cuenta que son el resultado de un contexto histórico particular, y que algunas veces, dichos argumentos son impuestos por una cultura y no necesariamente reconocidos por otras.

Por consiguiente la *totalidad cultural*, al igual que la dimensión biológica, no es estática, es definitivamente dinámica y significativamente creativa. La manera como se visibilizan estas ausencias o cualidades culturales influye en las propuestas de investigación que se hagan con relación a lo cultural. Atendiendo a estas características de la evolución cultural se indica como conveniente, por lo menos dos maneras de hacer aproximaciones de dicho universo: uno, revisar la relación entre las partes y el orden

que pueda emerger de sus interacciones, que inducen a procesos de autoorganización, donde aparecen cualidades inéditas e innovaciones no contenidas en la historia, y dos, observar que el todo cultural es más que los elementos que lo componen.

Si quisiéramos asignar un papel en lo social a los considerados patrones característicos de la vida, tendríamos que asumir que en el plano social se dan tanto la autoorganización (cooperación) y la selección (exclusión), y pudiera pensarse que tal como ocurre en los procesos biológicos son fuentes de orden que posibilitan la evolución. Igualmente de una manera general podemos constatar que estos patrones pueden darse tanto en sociedades humanas como no humanas.

Hoy en día es posible el estudio de estos fenómenos mediante el ordenador y la utilización de ecuaciones no lineales, que para Heinz Pagels⁵⁸ se convierten una nueva manera de hacer ciencia:

La ciencia no lineal es el estudio de fenómenos que requieren ecuaciones no lineales en su lenguaje matemático. La vida no es lineal, ni lo es casi nunca otra cosa que revista algún interés. El dominio humano del régimen no lineal abrirá un nuevo y vasto dominio en la existencia.

Al ser considerada la vida y las sociedades como fenómenos no lineales los sucesos pueden emerger sin un orden específico. En la evolución cultural humana podría repetirse estilos de

⁵⁷ El antropocentrismo se refiere a una teoría del hombre que determina la naturaleza, el origen, las necesidades y los fines humanos, de tal manera que todas las preguntas, todas las evaluaciones y todas las respuestas se conciben y formulan en términos antropológicos. Por naturaleza, el antropologismo: toda luz procede de la teoría del hombre, toda significación pivota alrededor de hombre y toda finalidad egresa a él. Ver: HOTTOIS, Gilbert. *El Paradigma Bioético. Una ética para la tecnociencia*. Barcelona: Anthopos Editorial del Hombre. 1991. p. 33.

⁵⁸ Esto hace referencia a las propiedades de las soluciones para las ecuaciones. La no linealidad significa que la suma de dos soluciones cualesquiera para ellas no constituye en sí una solución. Para Heinz Pagels: "el hecho de que las ecuaciones no lineales suelen ser imposibles de enfocar matemáticamente la vuelve también casi imposibles de resolver. Pero con la ayuda del ordenador los científico no tienen que sentirse intimidados por las ecuaciones [no lineales]". Ver: PAGELS, Heinz. *Los sueños de la razón: el ordenador y los nuevos horizontes de las ciencias de la complejidad*. Barcelona: Gedisa Editorial, 1991. pp. 72-3.

vida primitivos, estilos de vida desarrollos no necesariamente desplazan otros, inclusive pueden coexistir.

Esta condición no lineal se opone a la idea de progreso planteada por Spencer así como los intentos de un Darwinismo social. El progreso según Spencer implica linealidad en los procesos, supone también una mejoría que de suyo se desprende de la linealidad, de ahí que suele valorarse más una organización social por sus *avances* sin, en ocasiones, tener en cuenta cómo el *progreso* de la humanidad afecta al medio y las formas de vida que habitan en él.

2.5.3 Mecanismos evolutivos del mundo viviente y su relación con la dimensión cultural

El documento redactado por miembros de la RedBioética UNESCO dedicado al Estatuto Epistemológico de la Bioética, propone unas alternativas éticas que se piensan apropiadas para América Latina. En este sentido, se intenta aquí recuperar ésta iniciativa y junto con la revisión que hasta el momento se ha esbozado acerca de la vida y la evolución, en adelante se pretende mostrar, algunos referentes éticos que de la mano con las visiones ya expuestas permitan trazar lo que se considera pudiera servir como base conceptual para el planteamiento de una alternativa ética.

Los mecanismos evolutivos trascienden a un nivel cultural. Este tipo de argumento podría ser considerado una “falacia naturalista”. Sin embargo, con la ayuda de la transmisión y el aprendizaje se extienden aquellas reglas fundamentales del mundo viviente a los procesos culturales siendo sus efectos más sofisticados. Seguir o trasgredir un patrón evolutivo o adaptarlo como un comportamiento cotidiano así como conocer las reglas de sobrevivencia y de conformación de grupos sociales no necesariamente es valorado moralmente como bueno. Tan solo podría afirmarse que los grupos

humanos exhiben aprendizaje grupal en grado mayor que el de las manadas de perros salvajes, bandas de chimpancés o bandadas de pájaros. Esto se explica por Wasserman⁵⁹ así:

La ciencia puede decir cómo funcionan las cosas, la biología evolutiva tal vez puede proponer una teoría científica sobre la forma como el humano adquirió su capacidad de ser moral, pero no puede decir si un hecho es bueno o malo, basándose simplemente en el estudio de los hechos mismos.

La mirada evolutiva sugiere conocer la realidad biológica en conexión con la cultural. La realidad vincula al mundo viviente en sus distintas dimensiones. Las formas de vida descienden de un único ancestro común que vivió hace aproximadamente 4000 millones de años. El hombre junto con otros seres tiene rasgos morales que le permite vivir en grupo y resolver sus conflictos de manera pacífica. Sobrepone unas normas o reglas a sus estimaciones particulares lo cual le posibilita participar del grupo.

La teoría evolutiva da conocimiento acerca de cómo el hombre y en general los seres sociales desplegaron la moralidad como una estrategia evolutiva. La moralidad se desarrolló de manera gradual en compañía de otros mecanismos de distinta índole. La selección natural impulsa la emergencia de un deseo por obtener la aprobación de los demás y a aceptar las normas en favor del bien común.

La obra del origen de las especies de Darwin⁶⁰ avizoró las ventajas evolutivas de una especie al poseer rasgos morales, en sus palabras:

Aunque un elevado grado de moralidad no proporciona a cada individuo y sus hijos

⁵⁹ Wasserman, Moisés. Los ocultos vasos comunicantes entre el conocimiento científico y la ética. *Revista Académica Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, volumen 26 (100): 443–9, 2002.

⁶⁰ DARWIN, Charles. Op. cit., pp. 153–7.

sino ventajas muy ligeras o casi nulas sobre los otros hombres de la misma tribu, con todo, cualquier aumento en el número de los hombres de la misma tribu que tengan buenas cualidades y en el grado de moralidad de una tribu tiene que proporcionar a ésta inmensas ventajas sobre las otras tribus.

Para Darwin el altruismo junto con la competencia son mecanismos evolutivos, sin embargo, en su obra la selección natural fue protagonizada por individuos que lograban sobrevivir gracias a ser el más fuerte, el más apto, aspecto que dio mayor énfasis a la competencia. Enfoques evolutivos contemporáneos siguen profundizando en los mecanismos evolutivos y de adaptación y se mantiene una tensión sobre los mismos.

Para Mary Migdley el origen de la ética se remonta en los humanos al momento en que emergieron comportamientos colectivos dentro de los cuales se exhibió la disposición de llegar a soluciones compartidas ante los conflictos. En contraposición, Richard Dawkins piensa que la teoría darwiniana de la evolución impulsada por la selección natural funciona a nivel de los genes y no en los grupos. En otras palabras la vida es simplemente un medio para producir ADN. En Dawkins⁶¹ el surgimiento de las características o estructuras evolucionan mediante procesos graduales y naturales: “la copia de un fragmento de moléculas de ADN durante generaciones”. En reemplazo de gene para la dimensión cultural este biólogo utiliza el término de meme, con el cual pretende “describir una idea egoísta y autorreplicante que sobrevive y evoluciona a través de generaciones”⁶². Lo importante para Dawkins de la teoría de Darwin es la teoría

autorreplicante. Aspecto que sugiere a nivel cultural que las tradiciones, las costumbres y las leyes que prevalecen por serles efectivas son aquellas que subsisten como una idea egoísta.

El estudio explicativo acerca de cómo emerge la vida, sobrevive y se desarrolla es un asunto científico que aun suscita preguntas, plantea conocimientos con cierto grado de incertidumbre. Sin embargo, estudios sobre etología del comportamiento animal ha puesto al descubierto las maneras como los individuos evolucionan y se adaptan al medio. Los conocimientos derivados de las Teorías de la evolución, como se indicó, identifican los mecanismos evolutivos del mundo viviente y los vincula con el nivel cultural, razón por lo cual es necesario tenerlos en cuenta dada su aplicabilidad en la comprensión de los fenómenos sociales y deben ser considerados a la hora de plantear discusiones en terrenos de las ciencias sociales y por consiguiente en asuntos éticos.

Así como lo propone Hottois⁶³ “las cuestiones relativas al mundo viviente también son problemas sociales no pueden estar aisladas del contexto sociológico, económico, tecnológico y político”. Para el caso de la bioética la explicación evolutiva sugiere cuestiones filosóficas, y por ende, éticas que permiten ampliar y comprender de mejor manera las implicaciones, el impacto y los usos de las tecnologías en el mundo viviente.

3. Discusión

Con la revisión fue posible identificar que el enfoque evolutivo puede converger junto con otros saberes en las acciones y decisiones que se demandan para los asuntos referentes al mundo viviente. Es tarea de la bioética ofrecer algunos principios o fuentes comprensivas de los fenómenos del mundo viviente que puedan

⁶¹ DAWKINS, Richard. Una máquina de supervivencia. En: BROCKMAN, John (Editor). La tercera cultura. Más allá de la revolución científica. Colección Metatemas 43. Barcelona: Tusquets Editores, 2000.

⁶² DAWKINS, Richard. Citado por DURHAM, Tony y PATES Kam. En: GRIFFITHS, Sian. Predicciones. 31 grandes pronostican el futuro. Madrid. Taurus, 1999. P. 86.

⁶³ HOTTOIS, Gilbert. Panorama crítico de las éticas del mundo viviente. *Revista Colombiana de Bioética*, volumen 1 (1). Bogotá: Ediciones El Bosque, 2006. p. 58.

ser alternativas éticas específicas para analizar y fundamentar los dilemas y problemas propios que enfrentan las sociedades actuales.

El enfoque evolucionista para analizar y abordar los problemas del interés de la bioética es una perspectiva más, que aporta conocimientos en torno a asuntos que contribuyen en la explicación y comprensión acerca de las realidades sociales, como las de América Latina.

Ante la necesidad de idear innovaciones epistemológicas que oriente las reflexiones, propuestas, soluciones que demandan las sociedades actuales y que aporten a los conocimientos y derechos previstos para su abordaje, se propone en adelante discutir el conocimiento sobre los mecanismos evolutivos que demarcaron las categorías de análisis en esta revisión como ejes temáticos. Tanto las categorías previstas como las emergentes son, consideradas a continuación de manera hipotética, referentes epistemológicos y alternativas éticas que orientan las reflexiones, decisiones, acciones en torno a los avances biomédicos y biotecnológicos.

Las estrategias e innovaciones que en el mundo viviente ha dado emergencia a las distintas especies y que pueden apoyar el planteamiento aquí previsto fueron las siguientes:

3.1 *Análisis de las categorías previas*

3.1.1 **Diversidad**

La diversidad sustenta la vida en la Tierra. Toda postura ética receptiva con la vida tendrá que partir del reconocimiento de la diversidad genética, biológica, y cultural. La evidencia de la reducción de biodiversidad como resultado de la actividad humana requiere de una postura activa que propicie acciones encaminadas a protegerla, cuidarla e incentivarla.

Se requiere que las personas que habitan América Latina tomen conciencia de la gran diversidad de la que gozan y de las pérdidas de

biodiversidad de grandes dimensiones que se está sucediendo en estas regiones. La valoración ética de la biodiversidad, considerada un principio vital, invita pensar en criterios éticos como la precaución, la protección y conservación. Sin embargo, la diversidad requiere, además, atender las dimensiones ecológicas, culturales y económicas que pueden incidir en su cuidado. Los estilos de vida, por ejemplo, son para A. Escobar⁶⁴ intervienen directamente en la manera como se contempla la biodiversidad, sea esta como un recurso, un reservorio que debe ser estudiado para luego ser explotado o la base que da sustento a la vida. Esta última visión se cuestiona por el crecimiento económico a expensas de la biodiversidad. Enfoques económicos que piensan en la biodiversidad centrarán su atención en medidas ecologistas y se desviarán a otros medios productivos. El desarrollo necesariamente no proviene de recursos naturales, por lo cual se estima conveniente incentivar una actitud reflexiva y desarrollar una actitud ética de no dañar ni explotar desmesuradamente a través de las posibilidades tecnológicas. Se ven más el uso de las tecnologías como herramientas que pueden ser útiles en la tarea de cuidar y proteger al mundo viviente.

La diversidad cultural es otro aspecto que caracteriza a las regiones de América Latina. La pluralidad de visiones y formas de vida van de la mano con una pluralidad de valores y sentimientos frente a los asuntos que los afecta. Igualmente, las condiciones de existencia, las expectativas y políticas son diversas. En estos escenarios la aparición de conflictos de valores es frecuente y de difícil abordaje. Los procedimientos para deliberar en torno a ellos se hacen necesarios. Estudiar las particularidades, procurar los consensos pragmáticos, desarrollar las agencias, entre otros asuntos son retos de

⁶⁴ ESCOBAR, Arturo. Más allá del tercer mundo. Globalización y diferencia. Bogotá: Instituto Colombiano de Antropología e Historia, 2005. p. 129.

investigación y educación para la bioética.

3.1.2 Autoorganización

La aparición de estados que propician la vida y que mejoran las condiciones de adaptabilidad emerge de acciones colectivas dinámicas y heterogéneas. Son los conceptos de autoorganización y autopoiesis, que explican dichos fenómenos e invitan a pensar en procesos colectivos y dinámicos ante situaciones de desajustes sociales y de crisis. Se requiere ser creativos y tener una mente abierta que de paso a la emergencia de nuevas organizaciones que se demandan ante los problemas y dilemas propios de las sociedades actuales.

La emancipación social, por ejemplo, debe pensarse sobre la base de relaciones colectivas dinámicas. La mirada ética de los procesos autoorganizativos valora los escenarios abiertos, flexibles y cambiantes. Se prevé asumir un vocabulario de acción, pero, no individual sino colectiva. Es necesario indagar por procesos educativos, aprendizajes colectivos que sumen, que esté pensando en formar individuos con inteligencia colectiva, que se incentive en ellos el desarrollo de una autonomía capaz de contemplar al otro para proyectarse colectivamente.

La autoorganización, sugiere que los individuos que se unen y conforman actividades colectivamente organizadas pueden favorecer los escenarios que se muestran como precarios y de difícil intervención. Se identifica al diálogo como posible incentivo para generar dichas organizaciones.

3.1.3 Selección vs. Cooperación

La idea de combate por la vida ha hecho carrera tanto en escenarios naturales, como en espacios sociales, políticos y económicos, a tal punto, que se ha considerado pertinente avalar el uso de la fuerza física y la agresividad para favorecer, incluso, al que se estima como el más apto, por

cuanto es el que se piensa debe evolucionar. Personas enfermas, con alguna carencia ya sea de tipo físico o mental, los animales no humanos y el ambiente, son sometidos y vulnerables ante el privilegio que se da a otros. Para Singer⁶⁵ cuando los intereses colisionan se suele sobrevalorar algún ser humano por sus atributos, lo cual le hace merecedor de un estatuto privilegiado, siendo este un factor que motiva la discriminación y favorece la aparición de grandes desigualdades.

Se desea un sentido de justicia que preste atención a cuestiones de discriminación, exclusión, competencia y sean reemplazados por sentimientos de empatía, reconocimiento y cooperación. Para Singer⁶⁶, por ejemplo, es el momento de contrarrestar las injusticias mediante políticas que amplíen el reconocimiento al que sufre de discriminación y compensarlo con la remuneración según sus necesidades o el esfuerzo que le signifique tener que enfrentarse. Es necesario vencer los obstáculos dando un trato preferente a los grupos menos favorecidos. Se acoge a la idea de justicia en la cual el estatus de igualdad ya no depende de la base biológica en cuanto a la inteligencia, sus características sexuales u otras capacidades naturales, sino que se da una igual consideración a los intereses como los de esforzarse por sobrevivir y no querer padecer sufrimiento alguno. La cuestión es, vencer los prejuicios y como lo sugiere Singer⁶⁷, “acostumbrarnos a gente que es diferente a nosotros”.

Para este filósofo australiano es conveniente extender este nuevo sentido de justicia a los animales no humanos para lo cuales indispensable despojarse de lo que él denomina el *especieísmo*. Para Darwin⁶⁸ hombres y demás animales al

⁶⁵ SINGER, Peter. Desacralizar la vida humana. Ensayos sobre ética. Madrid: Ediciones Cátedra, 2003. p.15.

⁶⁶ SINGER, Peter. Ética práctica. Madrid: Ediciones Akal, S.A., 2009. p. 54.

⁶⁷ Ibidem., p. 65.

⁶⁸ DARWIN, Charles. Op. cit., p. 157.

estar sometidos a la selección natural se colocan en igualdad de condiciones, a propósito afirma:

Debiendo el hombre sufrir los mismos males físicos que los demás animales, no tiene ningún derecho para gozar de inmunidad para aquellos que resultan del combate por la vida. Si no hubiese estado sometido a la selección natural, de seguro nunca se elevará al rango humano.

3.2 Categorías emergentes

3.2.1 Incertidumbre

La incertidumbre es un factor que acompaña la vida y su evolución, pero, empieza a intensificarse en las sociedades modernas, según Tourine⁶⁹, debido a los avances tecnocientíficos que suscitan una serie de efectos, algunos más inesperados que otros. A propósito Mülle⁷⁰r considera que la razón es porque las sociedades modernas desarrollan mecanismos tecnológicos que les posibilita su propia reproducción:

Las sociedades modernas modifican su relación con el mundo al asumir de manera creciente su propia reproducción. Hoy en día se lee su evolución en tres campos: las manipulaciones genéticas, el medio ambiente, y la bomba atómica. Se da la paradoja de la incertidumbre, en las sociedades modernas a diferencia de las tradicionales que su factor de incertidumbre está dado por factores externos principalmente como las catástrofes ambientales, en ellas, se da es por la puesta en marcha de medio destinados a dominar el ámbito, debilidad del dólar, accidentes aéreos. Luego la sociedad actual que está sujeta a un desequilibrio perpetuo genera efectos perversos que deben ser objeto de políticas públicas para poder intervenirlos.

Por tanto con la idea de que estamos condenados a errar, pero a la vez, tenemos también los seres humanos la facultad de intervenir, y en algunas ocasiones, corregir tales errores, esta condición evolutiva permite pensar en el papel de la bioética en las intervenciones y evaluación de políticas que se han implementado para mejorar las condiciones de calidad y sobrevivencia de los seres vivos.

Asumir y tomar conciencia de los riesgos que implican actuar, es una necesidad, pero no es suficiente, se requiere la capacidad de intervenir para corregir o prevenir efectos no deseables y dañinos. Ante lo cual se propone una visión política de la bioética, esto es, promover una actitud activa y participativa ante los eventos adversos, posibles y prevenibles.

3.2.2 Dignidad

El concepto de dignidad desde una consideración evolucionista podría incluso redefinirse o por lo menos extenderse a otras formas de vida diferente a la humana. En la siguiente afirmación de Darwin⁷¹ “por considerable que sea la diferencia entre el espíritu del hombre y el de los animales más elevados, es sólo, ciertamente, una diferencia de grado y no de especie” la dignidad es una condición valorativa que no podría ser meramente humana. La vida como patrimonio de la Tierra se confiere a ella misma el carácter de dignidad en tanto las diferencias que existen entre sus formas son tan solo cuestión de grado. En este sentido, ante la pregunta que pretende animar la discusión: ¿cómo entender el valor y el significado de la dignidad de los seres vivos como condición que los hace merecedores de un trato, cuidado y protección específicos? Motivaría a pensar la dignidad como una capacidad de los seres, una condición que da valor y sentido a la vida humana, pero también, a otras formas de vida. Sin embargo, las capacidades que tienen

⁶⁹ Citado por MÜLLER, Pierre. Las políticas públicas. Bogotá: Universidad Externado de Colombia, 2002. p. 45.

⁷⁰ Ibídem., 45-6.

⁷¹ DARWIN, Charles. Op. cit., p. 85.

los seres de sentir dolor, como lo veremos, son importantes a tener en cuenta a la hora de hacer cualquier tipo de apreciación ética. Se comprende que, los rasgos considerados como particulares para el ser humano no son más que otras opciones, otras maneras que el hombre ha tenido, y al igual que otras especies, le han permitido evolucionar.

4. Conclusiones

La discusión acerca de una ética de la vida desde un enfoque evolucionista, dada la inquietud de un estatuto epistemológico de la bioética para América Latina, que hicieran figuras académicas⁷², puede apoyar más bien la idea de pensar en alternativas epistemológicas que requieren las sociedades actuales.

A partir de las anotaciones de Kottow,⁷³ en el texto del Estatuto epistemológico para América Latina, se intentó profundizar en una postura evolucionista para atender los temas referentes a la distribución de los bienes y recursos, el acceso a los avances biotecnológicos y el ejercicio pleno de los derechos humanos. En palabras de Kottow América latina “vive una cultura propia, diferente de otras pero uniforme entre sus naciones miembros. Elaborará una discurso moral autóctono”. Y considera que cualquier intento de explorar una ética ésta deberá:

girar en torno a una idea de compromiso social para enfrentar sus problemas más apremiantes como: derecho universal a la salud, participación en investigación de punta y en la globalización tecnocientífica, integración del modelo hiperdesarrollado de prácticas médicas, ingreso al mercado

biológico, modos alternativos de desarrollo en las biotecnologías (...) Por tanto siendo para Kottow un “rasgo característico de Latinoamérica la desigualdad, toda ética tendrá que inspirarse en dos postulados intransables: la búsqueda de la justicia y el ejercicio de la protección.

En consideración con lo anterior el enfoque evolutivo permite percibir que si bien estas regiones tienen algunas condiciones particulares que eventualmente podría agruparlas con la idea de una América Latina desigual. Por tanto, existen problemas que admiten una referencia global, la desigualdad y problemas de justicia social es uno de ellos. Sin embargo, se admite, que la forma de enfrentar dichos problemas, amerita una visión situada en las características locales y particulares de los individuos. De igual manera, la discusión y abordaje de los problemas deberán ser comprensibles tanto en lo teórico, como en la práctica.

Para Arleen Salles y María Julia Bertomeu⁷⁴, cualquier iniciativa local deberá contar con el apoyo de unas políticas universales que atiendan cuestiones sociales. Esto es, un enfoque de derechos persuasivo que pueda influir en las políticas públicas en tanto se conciba a América Latina como un conjunto de sociedades complejas y diferenciadas en subculturas, que comparten contextos en donde sus democracias no se encuentran bien consolidadas, los servicios de salud y educación son inequitativos, etc. Estos problemas aunque se desarrollan en contextos locales, pueden ser compartidos ampliamente por múltiples naciones como: los daños ambientales, las alteraciones en la biodiversidad y la extinción de las especies, el acceso desigual a bienes y servicios, el aumento de la pobreza, entre otros. Por tanto, para estas autoras, su tesis acerca de una justicia distributiva no podrá orientarse tan

⁷² GARRAFA, Voleni; KOTTOW, Miguel y SAADA, Alya (Coordinadores). Op. cit., p. 24.

⁷³ KOTTOW, Miguel. Bioética prescriptiva. La falacia naturalista. El concepto de principios en bioética. En: GARRAFA, Voleni; KOTTOW, Miguel y SAADA, Alya (Coordinadores). Op. cit., pp. 24–26.

⁷⁴ SALLES, Arleen y BERTOMEU, Maria Julia. Bioethics: Latin American perspectives. Amsterdam–New York: Editions Rdodop, 2002. p. 119.

sólo en los más pobres, o los menos favorecidos, como se asumiría desde una postura utilitarista de preferencia como la de Singer. Si no por el contrario, deberá asumirse un sentido de justicia universal con el cual se garantice unas “políticas sociales que aseguren que cada ciudadano tenga acceso a una serie de bienes que se conviertan en derechos y deberes”. El enfoque de las capacidades es igualmente importante en razón a que las capacidades de los individuos favorece el desarrollo de una moral que permite justificar y exigir los derechos fundamentales.

Ante la inestabilidad de los procesos vitales y sociales, así como la falibilidad del conocimiento, es imprescindible adoptar como Soros⁷⁵ la hipótesis de que “estamos condenados a equivocarnos”. Por tal motivo, una de las preocupaciones es el valor de las concepciones evolucionistas en la formulación de políticas u otras decisiones o acciones que se propongan. El que los conocimientos sean parciales, falibles e inciertos obliga a mantener un espíritu de investigación e intentar prever las implicaciones, problemas y dilemas que se deriven de la implementación de tales conocimientos.

Para concluir se señalan a continuación cuatro comentarios finales acerca de la revisión acerca que tuvo como objetivo revivir un enfoque evolucionista que le sea afín a la bioética:

- a) En esta revisión se identificó que la teoría evolucionista, tal como hasta ahora es percibida, puede ser de cierta utilidad en el intento de construir una alternativa a los problemas del interés de la bioética en las regiones latinoamericanas y demás regiones del mundo.
- b) Se asume a la bioética como un campo que reúne saberes epistemologías y prácticas, una

de ellas la Teoría de la evolución. Dicha Teoría puede motivar una postura consecuente con los mecanismos y estrategias que inciden en la vida en el planeta, lo cual favorece la manera como se reflexiona sobre los problemas éticos de aquellas acciones y decisiones humanas que interfieren e influyen en las condiciones de calidad y sobrevivencia de los seres vivos ante los avances tecnocientíficos.

- c) El asumir y tomar conciencia de los riesgos que implican las acciones humanas, desde luego, es una necesidad, pero no es suficiente. En este sentido, se propone pensar en la capacidad de intervenir para corregir o prevenir efectos no deseables y dañosos de las acciones y/o decisiones. Para tal fin, se determina como una tarea política de la bioética, promover una perspectiva plural y respetuosa de la diversidad, sustentada en los conocimientos actuales acerca de la evolución.
- d) Se identificaron dos posturas enfrentadas en torno a la evolución de la vida en el planeta, heredadas de Darwin, por los que la bioética podría verse influenciada.

De un lado, se describe el concepto de co-evolución del cual se infiere un rasgo moral de origen evolutivo que propicia el desarrollo de una ética que confiere posibilidades de cooperación a aquellos quienes lo posean. Por el otro, se plantea a la evolución como centrada en mecanismos de competencia, del que se derivan comportamientos egoístas que se considera necesarios superar mediante procedimientos en los que la bioética puede aportar.

Bibliografía

1. AYALA, Francisco. Introducción a las ciencias sociales. Madrid: Ediciones Cátedra, 1994. 289p.
2. BOURDIEU, Pierre. El oficio del científico: ciencia de la ciencia y reflexividad. Barcelona: Anagrama, 2003. 216p.

⁷⁵ SOROS, George. Tiempos inciertos. Democracia, libertad y derechos humanos en el siglo XXI. Bogotá: Editorial Nomos S.A, 2006. p. 59.

3. BRIGGS, John y PEAT, David. Espejo y reflejo: del caos al orden. Barcelona: Gedisa Editorial, 1994. 222p.
4. BROCKMAN, John (Editor). La tercera cultura. Más allá de la revolución científica. Colección Metatemas 43. Barcelona: Tusquets Editores, 2000.
5. CAPONI, Gustavo. Contra la lectura adaptacionista de Lamark. En: ROSAS, Alejandro (Editor). Filosofía, darwinismo y evolución. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia, 2007. pp. 3–18.
6. DARWIN, Charles. El origen de las especies. Barcelona: Editorial Bruguera, 1991. 219p.
7. DAWKINS, Richard. Una máquina de supervivencia. En: BROCKMAN, John (Editor). La tercera cultura. Más allá de la revolución científica. Colección Metatemas 43. Barcelona: Tusquets Editores, 2000.
8. DELGADO, Carlos. Hacia un nuevo saber. La bioética en la revolución contemporánea del saber. Colección Bios y Oikos, volumen 2. Bogotá: Editorial Kimpres, Universidad El Bosque, 2008. 175 p.
9. DURHAM, Tony y PATES Kam. En: GRIFFITHS, Sian. Predicciones. 31 grandes pronostican el futuro. Madrid. Taurus, 1999.
10. ELDREDGE, Niles. La vida en la cuerda floja. La humanidad y la crisis de la diversidad. Metatemas 66. Barcelona: Tusquets, 1998. 239p.
11. ESCOBAR, Arturo. Más allá del Tercer Mundo. Globalización y Diferencia. Bogotá: Instituto Colombiano de Antropología e Historia, 2005. 274p.
12. GARCÍA CANCLINI, Néstor. Diferentes, desiguales y desconectados. Mapas de la interculturalidad. Barcelona: Editorial Gedisa, 2004. 223p.
13. GARRAFA, Voleni; KOTTOW, Miguel y SAADA, Alya (Coordinadores). Estatuto epistemológico de la bioética. México: Universidad Nacional Autónoma de México, Red Latinoamericana y del Caribe de Bioética de la UNESCO, 2005. 288p.
14. GELL-MANN, Murray. El quark y el jaguar aventuras en lo simple y lo complejo. Barcelona: Tusquets Editores, 1998. 413p.
15. GOODWIN, Brian. Las manchas del leopardo. La evolución de la complejidad. Barcelona: Tusquets Editores, 1998. 312p.
16. GOULD, Stephen Jay. La vida maravillosa. Burgess Shale y la naturaleza de la historia. Barcelona: editorial Crítica, 1991. 348p.
17. GRIFFITHS, Sian (Editor) Predicciones. 31 grandes figuras pronostican el futuro. Madrid: Santillana Editores, Tauros. 2000. 395p.
18. HABERMAS, Jürgen. Teoría de la Acción Comunicativa I. Racionalidad de la Acción y Racionalización Social. Madrid: Editorial Taurus, 1998. 520p.
19. HAWKING, Stephen. Historia del tiempo: del big bang a los agujeros negros. Barcelona: Editorial Crítica, 1999. 245p.
20. HÖLDOBLER, Bert y WILSON, Edward. Viaje a las Hormigas. Barcelona: Editorial Crítica, 1996. 224p.
21. HOTTOIS, Gilbert. ¿Qué es la bioética? Traducido por ARISTIZÁBAL, Chantal. Bogotá: Vrin-Universidad El Bosque, 2007. 61p.
22. _____. Panorama crítico de las éticas del mundo viviente. *Revista Colombiana de Bioética*, volumen 1 (1): 35–62, 2006.
23. _____. El Paradigma Bioético. Una ética para la tecnociencia. Barcelona: Anthopos Editorial del Hombre, 1991. 204p.
24. JACOB, François. La lógica de la viviente. Una historia de la herencia. Metatemas 59. Barcelona: Tusquets Editores, 1999. 315p.
25. KAKU, Michio. Visiones. Cómo la ciencia revolucionará la materia, la vida y la mente en el siglo XXI. Madrid: Temas de Debate. 1998. 484p.
26. KAUFFMAN, Stuart. Investigations. USA: Oxford University press, 2000. 302p.
27. _____. ¿Qué es la vida? Tenía razón Shrödinger. En: MURPHY, Michael y O'NEILL Luke (Editores). La biología del futuro. ¿Qué es la vida? Cincuenta años después. Barcelona: Tusquets, 1999. pp.117–160.
28. _____. The origins of order: self-organization and selection in evolution. Oxford University Press, 1993. 709p.
29. KELSO, Scott y HAKEN, Hermann. Nuevas leyes esperables en el organismo: sinérgica del cerebro y el comportamiento. En: MURPHY, Michael y O'NEILL

- Luke (Editores). La biología del futuro. ¿Qué es la vida? Cincuenta años después. Barcelona: Tusquets, 1999. pp. 189–220.
30. KOTTOW, Miguel. Bioética prescriptiva. La falacia naturalista. El concepto de principios en bioética. En: GARRAFA, Voleni; KOTTOW, Miguel y SAADA, Alya (Coordinadores). Estatuto epistemológico de la bioética. México: Universidad Nacional Autónoma de México, Red Latinoamericana y del Caribe de Bioética de la UNESCO, 2005.
31. LANGTON, Christopher. La vida artificial: una visión general. MIT Press, 1998.
32. LARSON, Richard y BROMM, Volker. Estrellas primigenias: con una masa y un brillo excepcionales. Las primeras estrellas que irrumpieron en el universo cambiaron el curso de la historia cósmica. *Investigación y Ciencia*, número 305: 50–57, 2002.
33. LEAKEY, Richard y LEWIN, Roger. La sexta extinción. El futuro de la vida y de la humanidad. Barcelona: Tusquets Editores, 1998. 296p.
34. MARGULIS, Lyn y SAGAN, Dorian. Microcosmos. Cuatro mil millones de años de evolución desde nuestros ancestros microbianos. Barcelona: Tusquets Editores, 1998. 316p.
35. MARTÍNEZ, Sergio y OLIVÉ, León (Compiladores). Epistemología evolucionista. México: Paidós y UNAM, 1999. 295p.
36. MAYNARD, John y SZATHMARY, Eörs. Ocho hitos de la evolución. Del origen de la vida a la aparición del lenguaje. Colección Metatemas 07. Barcelona: Tusquets Editores, 2001. 280p.
37. MIDGLEY, Mary. El origen de la ética. En: SINGER, Peter. Compendio de Ética. Madrid: Alianza Editorial, 1995. pp. 29–42.
38. MÜLLER, Pierre. Las políticas públicas. Bogotá: Universidad Externado de Colombia, 2002. 182p.
39. MURPHY, Michael y O'NEILL Luke (Editores). La biología del futuro. ¿Qué es la vida? Cincuenta años después. Barcelona: Tusquets, 1999. 264p.
40. PAGELS, Heinz. Los sueños de la razón. El ordenador y los nuevos horizontes de las ciencias de la complejidad. Barcelona: Gedisa Editorial, 1991. 344p.
41. POPPER, Karl. La selección natural y el surgimiento de la mente. En: MARTÍNEZ, Sergio y OLIVÉ, León (Compiladores). Epistemología evolucionista. México: Paidós y UNAM, 1999.
42. PRIGOGINE, Ilya y STENGERS, Isabelle. La nueva alianza. Metamorfosis de la ciencia. Madrid: Alianza Editorial, 2002. 360p.
43. RESNICK, Mitchel. Tortugas, termitas y atascos de tráfico: exploraciones sobre micromundos masivamente paralelos. Barcelona: Gedisa Editorial, 2001. 222p.
44. SALLES, Arleen y BERTOMEU, María Julia. Bioethics: Latin American Perspectives. Amsterdam–New York: Editions Rododop; B.V, 2002. 199p.
45. SHCRÖDINGER, Erwin. ¿Qué es la vida? Colección Metatemas, número 1. Barcelona: Tusquets Editores S.A., 1983. 139p.
46. SINGER, Peter. Ética práctica. Madrid: Ediciones Akal, S.A., 2009. 400p.
47. _____. Desacralizar la vida humana. Ensayos sobre ética. Madrid: Ediciones Cátedra, 2003. 494p.
48. _____. Una vida ética. Madrid: Tauros, Santillana Ediciones Generales, 2002. 414p.
49. SOROS, George. Tiempos inciertos. Democracia, libertad y derechos humanos en el siglo XXI. Bogotá: Editorial Nomos S.A., 2006. 254p.
50. STEWART, Ian. ¿Juega Dios a los dados? La nueva matemática del caos. Barcelona: Editorial Crítica, 2001. 443p.
51. _____. El segundo secreto de la vida. Las nuevas matemáticas del mundo viviente. Barcelona: Editorial Crítica, 1999. 283p.
52. VARELA, Francisco. El fenómeno de la vida. Santiago de Chile: Dolmen Ediciones S. A., 2000. 474p.
53. WALDRUP, Mitchel. Complexity: the emerging science at the edge of order and chaos. New York: Touchstone, 1992. 384p.
54. WALLERSTEIN, Immanuel (Coordinador). Abrir las ciencias sociales. Informe de la Comisión Gulbenkian para la reestructuración de las ciencias sociales. Colección El Mundo del Siglo XXI. México: Siglo XXI Editores, 2001. 126p.

55. WASSERMAN, Moisés. Los ocultos vasos comunicantes entre el conocimiento científico y la ética. *Revista Académica Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, volumen 26 (100): 443–449. 2002.
56. WILSON, Edward. Consilience. La unidad del conocimiento. Barcelona: Galaxia Gutenberg, Círculo de Lectores, 1999.
57. _____. La diversidad de la vida. Barcelona: Editorial Crítica, 2001. 416p.